

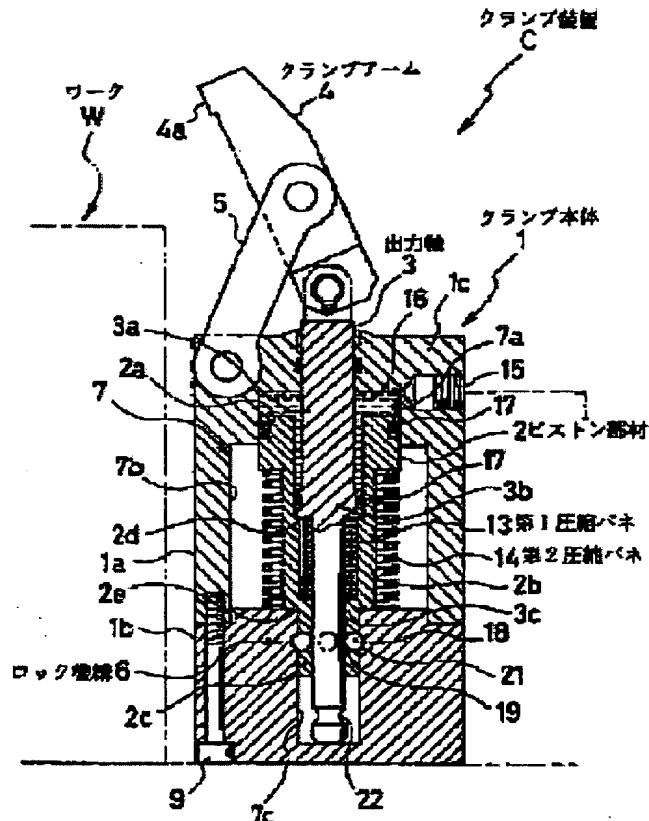
CLAMP DEVICE

Patent number: JP11170133
 Publication date: 1999-06-29
 Inventor: SHINOHARA TSUTOMU
 Applicant: PASCAL KK
 Classification:
 - international: B23Q3/06
 - european:
 Application number: JP19970363528 19971215
 Priority number(s): JP19970363528 19971215

[Report a data error here](#)

Abstract of JP11170133

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a spring type clamp device which exhibits clamping by means of the resilient force of a spring member and unclamping by means of hydraulic pressure, and which can enhance its clamping force without increasing its size or which can be miniaturized. **SOLUTION:** A clamp device C includes a clamp body 1, a piston member 2, an output shaft 3, a clamp arm 4, a hydraulic working chamber 16, a ball type lock mechanism 6, a first compression spring 13 having a weak spring force, a second compression spring 14 having a strong spring force and the like. The piston member 2 can be moved between an clamp releasing position and a clamping position, and the output shaft 3 can be moved among the unclamping position, a position in the vicinity of a clamping position and the clamping position. When hydraulic pressure is released for clamping, the output shaft 3 is at first moved upward to the position in the vicinity of the clamping position by the energizing force of the first compression spring 13, and thereafter, the output shaft 3 and the piston member 2 are moved together to the clamping position by the energizing force of the second compression spring 14 so as to effect strong clamping drive.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

This Page Blank (uspto)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-170133

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月29日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号
302

F I
B 2 3 Q 3/06

302J
302B

審査請求 未請求 請求項の数5 FD (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願平9-363528

(22) 出願日

平成9年(1997)12月15日

(71) 出願人 596037194

バスカル株式会社

兵庫県伊丹市鴻池字街道下9番1

(72)発明者 棚原 努

伊丹市鴻池字街道下9番1 有限会社バス
カル内

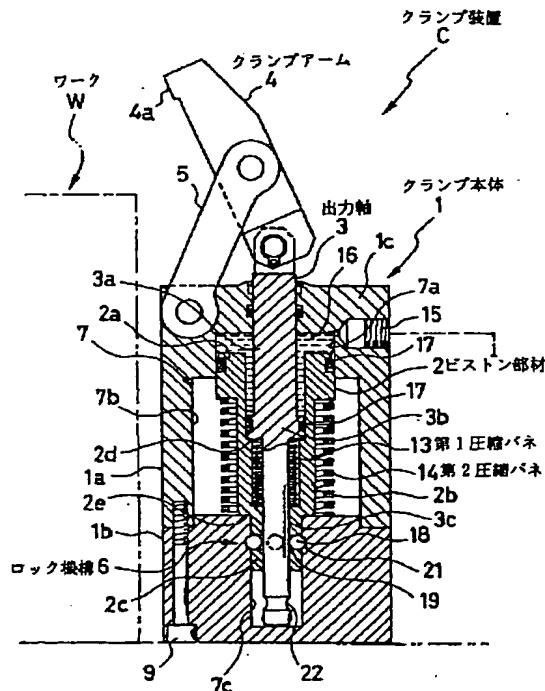
(74) 代理人 弁理士 岡村 俊雄

(54) 【発明の名称】 クランプ装置

(57) 【要約】

【課題】バネ部材の弾性力でクランプし油圧でクランプ解除するバネ式クランプ装置を大型化することなくクランプ力を強化する或いはクランプ装置の小型化を図る。

【解決手段】 クランプ装置Cは、クランプ本体1、ピストン部材2、出力軸3、クランプアーム4、油圧作動室16、ボール式ロック機構6、弱いバネ力の第1圧縮バネ13、強力なバネ力の第2圧縮バネ14等を備え、ピストン部材2はクランプ解除位置とクランプ位置とに亘って移動可能で、出力軸3はクランプ解除位置とクランプ近傍位置とクランプ位置とに亘って移動可能であり、クランプの為に油圧を抜くと最初出力軸3が第1圧縮バネ13の付勢力で上方へクランプ近傍位置まで移動し、その後出力軸3とピストン部材2とが第2圧縮バネ14の付勢力で一体的にクランプ位置へ移動し、強力にクランプ駆動する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 バネ部材の弾性力でクランプ駆動し、油圧でクランプ解除するクランプ装置において、クランプ本体と、クランプ本体に装着されて外部へ延出した出力軸と、この出力軸に連結されてクランプ対象物をクランプするクランプアームとを設け、前記出力軸をクランプ位置とクランプ近傍位置とクランプ解除位置とに亘って軸心方向へ移動可能に構成し、前記出力軸を、弱いバネ力の第1圧縮バネでクランプ解除位置からクランプ近傍位置まで駆動するとともに、強力なバネ力の第2圧縮バネでクランプ近傍位置からクランプ位置まで駆動するように構成したことを特徴とするクランプ装置。

【請求項2】 バネ部材の弾性力でクランプ駆動し、油圧でクランプ解除するクランプ装置において、クランプ本体内の収容穴内にクランプ位置とクランプ解除位置とに亘って所定小距離だけ軸心方向へ移動可能に装着されたピストン部材と、前記ピストン部材に挿入されてクランプ本体外へ延びクランプ位置とクランプ近傍位置とクランプ解除位置とに亘って前記所定小距離よりも大きな所定距離だけ軸心方向へ移動可能な出力軸と、前記出力軸をピストン部材に対して弹性付勢しクランプ解除位置からクランプ近傍位置まで移動させる移動力を発生させる第1圧縮バネと、前記ピストン部材をクランプ本体に対してクランプ位置の方へ弹性付勢しクランプ力を発生させる第2圧縮バネと、前記クランプ本体内に形成されピストン部材のピストン部と出力軸のピストン部とに臨みピストン部材と出力軸とをクランプ解除方向へ駆動する為の油圧作動室およびこの油圧作動室に油圧を給排する為の油圧給排ポートと、

前記ピストン部材をクランプ解除位置にロック可能で、このロック状態では出力軸のクランプ解除位置とクランプ近傍位置とに亘る移動を許し、出力軸がクランプ近傍位置とクランプ位置とに亘る移動するときピストン部材と出力軸との相対移動を禁止するとともにピストン部材のクランプ本体に対するロックを解除するロック機構と、

を備えたことを特徴とするクランプ装置。

【請求項3】 前記ロック機構が、ピストン部材の筒部に可動に装着された複数の小球と、筒部の外側でクランプ本体に形成されピストン部材がクランプ解除位置のとき複数の小球を部分的に係合させる第1環状凹部と、出力軸の外周部に形成されピストン部材がクランプ解除位置で出力軸がクランプ近傍位置のとき複数の小球を部分的に係合させる第2環状凹部とを有することを特徴とする請求項2に記載のクランプ装置。

【請求項4】 前記ピストン部材と出力軸に、出力軸が

10

クランプ解除位置とクランプ近傍位置とに亘って移動するときに出力軸をその軸心回りに90度旋回させる旋回機構を設けたことを特徴とする請求項2または3に記載のクランプ装置。

【請求項5】 前記旋回機構が、ピストン部材の筒部に可動に装着された複数の小球と、これら小球が係合するように出力軸の外周部に形成された複数の部分螺旋溝とを有することを特徴とする請求項4に記載のクランプ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はバネ部材の弾性力でクランプ駆動し油圧でクランプ解除するクランプ装置に関し、特にクランプ解除位置からクランプ近傍位置への無負荷状態では弱いバネ部材で大ストローク作動させるとともにクランプ近傍位置からクランプ位置への負荷状態では強いバネ部材で小ストローク作動させるように改善したものに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、機械加工の対象のワークや工具類等を固定するに適したクランプ装置であってバネ部材の弾性力でクランプ駆動するとともに油圧でクランプ解除するバネ式のクランプ装置が種々実用化されている。従来のバネ式のクランプ装置は、クランプ本体と、そのクランプ本体内に油圧シリンダを形成し、その油圧シリンダのピストン部材のピストンロッド部をクランプ本体外へ延ばして出力軸とし、その出力軸にクランプ対象物をクランプするクランプアームを連結し、クランプ本体内に油圧シリンダの油圧と反対向きにピストン部材を弹性付勢する強力な1つ(又は1種類)の圧縮バネ部材を収容した構造である。

【0003】 クランプ解除状態では、油圧シリンダに油圧が供給されており、クランプ駆動時に油圧シリンダの油圧がドレンされると、圧縮バネ部材の強力な弾性力で出力軸がクランプ方向へ駆動され、クランプアームでクランプ対象物をクランプするようになっている。前記ピストン部材(つまり、出力軸)は、クランプ解除位置とクランプ位置とに亘る移動駆動されるが、クランプ対象物のサイズが一定とは限らないこと、クランプ解除後にクランプ装置またはクランプ対象物を移動させる必要があること等に鑑みて、ピストン部材の移動ストロークは、かなり大きく設定されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従来のバネ式クランプ装置においては、前記圧縮バネ部材でピストン部材をクランプ解除位置からクランプ位置まで移動させるとともに、圧縮バネ部材の弾性力でクランプ駆動するようになっている。しかし、ピストン部材がクランプ解除位置からクランプ近傍位置までかなりのストローク移動する間に、圧縮バネ部材が大きく伸長するため、クランプ位置

50

においてクランプする時のクランプ力が著しく低下してしまう。このように、1つの圧縮バネ部材に2つの機能(ピストン部材をクランプ解除位置からクランプ近傍位置まで移動させる機能とクランプ力を発生させる機能)を分担させていたのでクランプ力を強化することが困難であった。

【0005】但し、圧縮バネ部材を大型化すれば、クランプ力を強化することは可能であるが、その場合クランプ装置が著しく大型化し、製作コストも高価になる。本発明の目的は、バネ式クランプ装置を大型化することなくクランプ力を強化すること或いはクランプ装置の小型化を図ること、出力軸の移動ストロークを確保すること、製作コスト的に有利にすること、等である。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1に係るクランプ装置は、バネ部材の弾性力でクランプ駆動し、油圧力でクランプ解除するクランプ装置において、クランプ本体と、クランプ本体に装着されて外部へ延出した出力軸と、この出力軸に連結されてクランプ対象物をクランプするクランプアームとを設け、前記出力軸をクランプ位置とクランプ近傍位置とクランプ解除位置とに亘って軸心方向へ移動可能に構成し、前記出力軸を、弱いバネ力の第1圧縮バネでクランプ解除位置からクランプ近傍位置まで駆動するとともに、強力なバネ力の第2圧縮バネでクランプ近傍位置からクランプ位置まで駆動するよう構成したものである。

【0007】クランプ本体内の油圧シリンダに油圧を充填することで、出力軸がクランプ解除位置に保持され、クランプするときに油圧シリンダの油圧が抜かれると、出力軸は弱いバネ力の第1圧縮バネの弾性力によりクランプ解除位置からクランプ近傍位置まで駆動され、その後出力軸は強力なバネ力の第2圧縮バネでクランプ近傍位置からクランプ位置まで駆動される。クランプ解除する為に油圧シリンダに油圧を供給すると、第1、第2圧縮バネのバネ力に抗して出力軸は油圧力により駆動されてクランプ解除位置に復帰する。

【0008】請求項2に係るクランプ装置は、バネ部材の弾性力でクランプ駆動し、油圧力でクランプ解除するクランプ装置において、クランプ本体内の収容穴内にクランプ位置とクランプ解除位置とに亘って所定小距離だけ軸心方向へ移動可能に装着されたピストン部材と、前記ピストン部材に挿入されてクランプ本体外へ延びクランプ位置とクランプ近傍位置とクランプ解除位置とに亘って前記所定小距離よりも大きな所定距離だけ軸心方向へ移動可能な出力軸と、前記出力軸をピストン部材に対して弹性付勢しクランプ解除位置からクランプ近傍位置まで移動させる移動力を発生させる第1圧縮バネと、前記ピストン部材をクランプ本体に対してクランプ位置の方へ弹性付勢しクランプ力を発生させる第2圧縮バネと、前記クランプ本体内に形成されピストン部材のビス

トン部と出力軸のピストン部とに臨みピストン部材と出力軸とをクランプ解除方向へ駆動する為の油圧作動室およびこの油圧作動室に油圧を給排する為の油圧給排ポートと、前記ピストン部材をクランプ解除位置にロック可能で、このロック状態では出力軸のクランプ解除位置とクランプ近傍位置とに亘る移動を許し、出力軸がクランプ近傍位置とクランプ位置とに亘って移動するときピストン部材と出力軸との相対移動を禁止するとともにピストン部材のクランプ本体に対するロックを解除するロック機構とを備えたものである。

【0009】クランプ解除状態のときには、油圧作動室に油圧を充填して、第1圧縮バネ及び第2圧縮バネを最大限収縮させると、ピストン部材と出力軸とが共にクランプ解除位置に保持される。クランプする際に油圧作動室の抜くと、ピストン部材はロック機構によりクランプ解除位置にロックされたまま、出力軸が第1圧縮バネの弾性力によりクランプ解除位置からクランプ近傍位置まで移動する。出力軸がクランプ近傍位置に達すると、ピストン部材のクランプ本体に対するロックが解除され、出力軸とピストン部材の相対移動が禁止され、強力なバネ力の第2圧縮バネの弾性力により出力軸とピストン部材が一体となってクランプ位置に移動し、ワークを強力にクランプする。

【0010】このクランプ状態を解除する際には、油圧作動室に油圧を充填すると、ピストン部材と出力軸とがクランプ位置から一體的に移動し、ピストン部材がクランプ解除位置になり、出力軸がクランプ近傍位置になると、ピストン部材がロック機構によりクランプ本体にロックされ、出力軸はピストン部材に対して相対移動してクランプ解除位置へ復帰する。

【0011】請求項3に係るクランプ装置は、請求項2の発明において、前記ロック機構が、ピストン部材の筒部に可動に装着された複数の小球と、筒部の外側でクランプ本体に形成されピストン部材がクランプ解除位置のとき複数の小球を部分的に係合させる第1環状凹部と、出力軸の外周部に形成されピストン部材がクランプ解除位置で出力軸がクランプ近傍位置のとき複数の小球を部分的に係合させる第2環状凹部とを有することを特徴とするものである。ピストン部材がクランプ解除位置のとき、ピストン部材の小球が第1環状凹部に部分的に係合して、ピストン部材をクランプ本体に対してロックする。第1圧縮バネの弾性力により、出力軸がクランプ近傍位置に達すると、小球が第1環状凹部から外れて第2環状凹部に係合し、ピストン部材のクランプ本体に対するロックが解除され、出力軸とピストン部材の相対移動が禁止され、第2圧縮バネの弾性力により出力軸とピストン部材が一体となってクランプ位置へ移動する。

【0012】請求項4に係るクランプ装置は、請求項2または3の発明において、前記ピストン部材と出力軸に、出力軸がクランプ解除位置とクランプ近傍位置とに

互って移動するときに出力軸をその軸心回りに90度旋回させる旋回機構を設けたことを特徴とするものである。それ故、出力軸がクランプ位置のとき、クランプアームがクランプ対象物をクランプ可能な方向を向き、出力軸がクランプ近傍位置のとき、前記クランプ可能な方向に対して90度方向変換した方向（退避方向）を向くように構成することができる。

【0013】請求項5に係るクランプ装置は、請求項4の発明において、前記旋回機構が、ピストン部材の筒部に可動に装着された複数の小球と、これら小球が係合するように出力軸の外周部に形成された複数の部分螺旋溝とを有するものである。出力軸がクランプ解除位置とクランプ近傍位置とに互って移動するときに、小球と部分螺旋溝との係合案内作用で、出力軸が旋回する。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照しつつ説明する。

実施形態1……図1～図4参照

本実施形態に係るクランプ装置Cは、工作機械で機械加工するワークや工具などのクランプ対象物をクランプするのに適し、バネ部材の弾性力でクランプ駆動し、油圧力でクランプ解除するものにおいて、クランプ解除位置とクランプ近傍位置にわたる移動ストロークを大きくでき且つバネ力で強力にクランプ可能にしたクランプ装置である。

【0015】図1～図4に示すように、クランプ装置Cは、クランプ本体1と、クランプ本体1の内部に装着されたピストン部材2と、出力軸3と、出力軸3の上端に連結されたクランプアーム4と、クランプアーム4を支持するリンク5と、ピストン部材2及び出力軸3の移動を制御するロック機構6と、出力軸3を付勢する第1圧縮バネ13と、ピストン部材2を付勢する第2圧縮バネ14等を備えている。

【0016】図1～図3に示すように、クランプ本体1は角柱形のもので、クランプ本体1の内部には立向きの円形断面の収容穴7が形成され、クランプ本体1は、上半部をなす上半部部材1aと下半部をなす下半部部材1bとをボルト9で結合したものである。収容穴7は、上段部のシリンドラ穴7aと、中段部の大径穴7bと、下段部の小径穴7cとを連通させて形成されている。図4に示すように、クランプ本体1は、4本の固定用のボルト10により下面側のベース（例えば、ワークパレット）に固定される。

【0017】前記ピストン部材2は収容穴7の内部に装着され、ピストン部材2の上段部と中段部と下段部には、ピストン部2aと中径筒部2bと小径筒部2cが夫々形成されている。ピストン部2aと中径筒部2bの上部の内側にはシリンドラ穴7aが形成され、中径筒部2bの内面側の中段部には出力軸3を係止するための係止部2dが形成され、中径筒部2bの下端部にはクランプ本

10

体1により係止される被係止部2eが形成されている。ピストン部材2は、図1と図2に示したクランプ解除位置（下限位置）と、図3に示したクランプ位置とに互って所定小距離だけ軸心方向（上下方向）に移動可能である。

【0018】前記第2圧縮バネ14は、中径筒部2bに外装され、その上端はピストン部2aで係止され下端は大径穴7bの底面で係止されている。この第2圧縮バネ14は、ピストン部材2をクランプ本体1に対して上方へ弾性付勢してピストン部材2をクランプ解除位置からクランプ位置へまた出力軸3をクランプ近傍位置からクランプ位置まで駆動し、強力なクランプ力を発生するものであり、矩形断面のバネ材からなる強力なバネ（例えばバネ力約500kg）である。尚、第2圧縮バネ14を2重バネで構成してクランプ力を一層強化してもよい。

【0019】前記出力軸3は、ピストン部材2とクランプ本体1の上壁部1cとを挿通する状態でピストン部材2に挿入され、出力軸3の上端部分は上壁部1cの上方へ延びている。出力軸3の上半部と中段部と下半部には、上側ロッド部3aとピストン部3bと小径ロッド部3cが夫々形成されている。出力軸3は、図1に示したクランプ解除位置（下限位置）と、図2に示したクランプ近傍位置と、図3に示したクランプ位置とに互って前記所定小距離よりも大きな所定距離だけ軸心方向（上下方向）に移動可能である。

20

【0020】前記第1圧縮バネ13は、ピストン部材2の中径筒部2bの内側において出力軸3の小径ロッド部3cの上半部に外装されている。第1圧縮バネ13は、出力軸3をピストン部材2に対して上方へ弾性付勢して出力軸3をクランプ解除位置からクランプ近傍位置へ駆動するものであり、弱いバネ力（例えば30kg～50kg）の長さの大きなバネである。

30

【0021】前記クランプアーム4は、ワークWをクランプする為のもので、クランプアーム4は出力軸3の上端部に水平向きのピンにて回動自在にピン結合されている。このクランプアーム4の長さ方向中央部とクランプ本体1の上端部のワークW側の端部を連結する1対のリンク5が設けられている。この1対のリンク5は、その上端部でクランプアーム4の両側面に水平向きのピンにて回動自在に連結され、1対のリンク5の下端部は、クランプ本体1の上面のワークW側の端部に水平向きのピンにて回動自在にピン結合されている。

40

【0022】出力軸3が上方移動すると、リンク5がワークW側へ傾動しつつクランプアーム4がワークW側へ回動し、図2に示すようにクランプアーム4の押圧部4aがワークWの方へ移動する。出力軸3がさらに上方移動すると、図3に示すようにクランプアーム4の押圧部4aがワークWの上面に当接しワークWをクランプするよう構成してある。

50

【0023】シリンダ穴7aのうちのピストン部2aの上側と内側には、ピストン部材2のピストン部2a及び出力軸3のピストン部3bに臨みピストン部材2と出力軸3とをクランプ解除方向へ駆動する為の油圧作動室16が形成されている。この油圧作動室16に油圧を供給したり排出したりする為の油圧給排ポート15がクランプ本体1内に形成され、この油圧給排ポート15は、油圧ホース等で油圧供給装置(図示略)に接続されている。尚、符号17はシール部材である。クランプ解除状態のときは油圧作動室16に油圧が充填されており、両圧縮バネ13、14は最大限圧縮状態になっている。ワークWをクランプする際には、油圧作動室16の油圧がドレインされ、クランプ状態では第2圧縮バネ14の強力なバネ力でクランプ状態を保持する。

【0024】前記ロック機構6について説明する。このロック機構6は、ピストン部材2と出力軸3の移動を制御する為のものである。ピストン部材2の小径筒部2cの円周4等分位置に4つの小球孔19が形成され、各小球孔19に小球18が回転自在に装着されている。小径筒部2cは小径穴7cに摺動自在に挿入されており、クランプ本体1のうちの小径穴7cの外周壁には、4つの小球18を部分的に係合させる第1環状凹部21が形成されている。図1に示したクランプ解除状態では、4つの小球18が第1環状凹部21に部分的に係合し、ピストン部材2がクランプ本体1に対して相対移動しないようくランプ解除位置にロックされている。

【0025】出力軸3の下端側部分の外周部には、4つの小球18を部分的に係合させる第2環状凹部22が形成されている。図1の状態から図2の状態へつまり出力軸3がクランプ解除位置からクランプ近傍位置に上方移動し、第2環状凹部22が4つの小球18の位置に達すると、ピストン部材2が上方へ付勢されている関係上、4つの小球18が第1環状凹部21から外れて第2環状凹部22に部分的に係合し、出力軸3のピストン部材2に対する相対移動が禁止され、ピストン部材2のクランプ本体1に対するロックが解除され、ピストン部材2と出力軸3が一体的に上方へ移動する。

【0026】以上のクランプ装置Cの作用について説明する。図1に示すように、油圧作動室16に油圧が充填されたクランプ解除状態では、油圧力によりピストン部材2と出力軸3が両圧縮バネ部材13、14の付勢力に抗して下方へ付勢され、両バネ部材13、14が最大限収縮し、ピストン部材2と出力軸3が夫々クランプ解除位置にある。4つの小球18は第1環状凹部21に係合し、ピストン部材2がクランプ本体1に対してロックされている。また、出力軸3がクランプ解除位置にあるため、クランプアーム4がワークWから最も遠ざかる状態に上方へ開いている。

【0027】ワークWをクランプする為に油圧作動室16の油圧を抜くと、図2に示すように、第1圧縮バネ13

3の弾性力により出力軸3が上方へ駆動され、出力軸3がクランプ近傍位置になる。このとき、出力軸3の上方移動に伴い、リンク5がワークW側へ傾動しつつクランプアーム4の押圧部4aがワークWの上面に接近するまで回動する。そして、出力軸3の第2環状凹部22がピストン部材2の小球孔19の位置まで移動すると、4つの小球18が第1環状凹部21から外れて第2環状凹部22に係合するので、出力軸3のピストン部材2に対する相対移動が禁止され、ピストン部材2のクランプ本体1に対するロックが解除され、ピストン部材2と出力軸3が一体的に上方移動するようになる。

【0028】ピストン部材2のクランプ本体1に対するロックが解除されると、図3に示すように、強力な第2圧縮バネ14によりピストン部材2が上方にクランプ駆動され、ピストン部材2と出力軸3が一体的に更に上方へ移動し、ピストン部材2と出力軸3とが夫々クランプ位置になり、ワークWの上面に当接したクランプアーム4の押圧部4aでワークWが強力にクランプされる。

【0029】次に、クランプを解除する際には、図3に示したクランプ状態で油圧作動室16に油圧を充填すると、油圧力によりピストン部材2と出力軸3とが両圧縮バネ部材13、14のバネ力に抗して下方へ駆動され、両圧縮バネ部材13、14が圧縮されつつ、図2に示すように、ピストン部材2がクランプ解除位置に、出力軸3がクランプ近傍位置に達する。すると、4つの小球18が第2環状凹部22から外れて第1環状凹部21の方へ移動する。各小球18が第1環状凹部21に係合するとピストン部材2がクランプ解除位置にロックされ、油圧によって出力軸3のみが第1圧縮バネ13を圧縮しつつ下方へ駆動され、クランプ近傍位置から図1に示すクランプ解除位置に切換わる。

【0030】以上のクランプ装置Cにおいては、出力軸3をクランプ位置とクランプ近傍位置とクランプ解除位置とに亘って軸心方向へ移動可能に構成し、ピストン部材2をクランプ解除位置とクランプ位置とに亘って所定小ストローク移動可能に構成し、出力軸3を、弱いバネ力の第1圧縮バネ13でクランプ解除位置からクランプ近傍位置まで駆動するとともに、強力なバネ力の第2圧縮バネ14でピストン部材2をクランプ解除位置からクランプ位置へまた出力軸3をクランプ近傍位置からクランプ位置まで駆動するように構成したので、弱いバネ力の第1圧縮バネ13により無負荷ないし軽負荷状態において出力軸3を大きく移動させることができ、第2圧縮バネ14の強力なバネ力で強力にクランプすることができる。

【0031】ピストン部材2のクランプ解除位置とクランプ位置間の移動ストロークは非常に小さいので、第2圧縮バネ14のバネ力を常に大きく維持できるから、強力なクランプ力を維持することができる。クランプ力を強化する為に圧縮バネを大型化する必要がない、換言す

れば、従来の同クランプ能力のクランプ装置と比較してクランプ装置1の小型化を図ることができる。尚、第1圧縮バネ13は弱いバネ力のバネであり、小型のもので済む。そして、簡単で小型の構成のロック機構36で、ピストン部材2の移動拘束、ピストン部材2に対する出力軸3の相対移動や相対移動拘束を達成できるので、第1、第2圧縮バネ13、14に所期の機能を発揮させることができ、構造的にまた製作コスト的に有利である。

【0032】また、クランプ状態では油圧供給が不要であるので、機械加工に供するワークを固定する為のクランプ装置として好適である。尚、前記実施形態は一例に過ぎず、本発明の趣旨逸脱しない範囲において、前記クランプ装置Cの各部に適宜変更を付加した態様で実施可能であることは言うまでもない。

【0033】実施形態2・・・図5～図8参照

本実施形態に係るクランプ装置CAは、工作機械で機械加工するワークや工具などのクランプ対象物をクランプするのに適し、バネ部材の弾性力でクランプ駆動し、油圧力でクランプ解除するものにおいて、クランプ解除位置とクランプ近傍位置にわたる移動ストロークを大きくでき、その移動の際に旋回機構により出力軸を90度旋回させることができ、強力なバネ力のバネ部材で強力にクランプ可能にしたクランプ装置である。

【0034】図5～図8に示すように、クランプ装置CAは、クランプ本体31と、クランプ本体31の内部に装着されたピストン部材32と、出力軸33と、出力軸33の上端に連結されたクランプアーム34と、ピストン部材32及び出力軸33の移動を制御するロック機構36と、出力軸33を付勢する第1圧縮バネ43と、ピストン部材32を付勢する第2圧縮バネ44と、クランプアーム34を旋回させる旋回機構56等を備えている。

【0035】図5～図7に示すように、クランプ本体31は角柱形のもので、クランプ本体31の内部には立向きの円形断面の収容穴37が形成され、クランプ本体31は、上半部をなす上半部部材31aと下半部をなす下半部部材31bとをボルト39で結合したものである。収容穴37は、上段部の小径穴37aと、中段部の大径穴37bと、下段部のシリンダ穴37cとを連通させて形成されている。図8に示すように、クランプ本体31は、4本の固定用のボルト40により下面側のベース(例えば、ワークパレット)に固定される。

【0036】前記ピストン部材32は収容穴37の内部に装着され、ピストン部材32の上段部と中段部と下段部には、小径筒部32aと中径筒部32bとピストン部材32cが夫々形成されている。ピストン部材32cと中径筒部32bの下部の内側にはシリンダ穴37cが形成されている。ピストン部材32は、図5と図6に示したクランプ解除位置(上限位置)と、図7に示したクランプ位置とに亘って所定小距離だけ軸心方向(上下方向)に

移動可能である。

【0037】前記第2圧縮バネ44は、中径筒部32bに外装され、その上端は大径穴37bの上面で係止され下端はピストン部材32cで係止されている。この第2圧縮バネ44は、ピストン部材32をクランプ本体1に対して下方へ弹性付勢してクランプ解除位置からクランプ位置まで駆動するとともに、出力軸33をクランプ近傍位置からクランプ位置まで駆動し、強力なクランプ力を発生するものであり、矩形断面のバネ材からなる強力なバネ(例えばバネ力約500kg)である。尚、第2圧縮バネ44を2重バネで構成してクランプ力を一層強化してもよい。

【0038】前記出力軸33は、クランプ本体31の上壁部31cを挿通してピストン部材32に挿入され、出力軸33の上端部分は上壁部31cの上方へ延びている。出力軸33は上半部をなすロッド部材33aと下半部をなす出力軸下部部材33bとを同心状に螺合固定したものである。出力軸下部部材33bの下端部にはピストン部33cが形成され、そのピストン部33cはピストン部32cのシリンダ穴に油密摺動自在に装着されている。出力軸33は、図5に示したクランプ解除位置(上限位置)と、図6に示したクランプ近傍位置と、図7に示したクランプ位置とに亘って前記所定小距離よりも大きな所定距離だけ軸心方向(上下方向)に移動可能である。

【0039】前記第1圧縮バネ43は、ピストン部材32の中径筒部32bの内側において出力軸下部部材33bに外装されている。第1圧縮バネ43の上端を受け止めるリング状のバネ受け54が出力軸下部部材33bの上部に上下に摺動自在に装着され、このバネ受け54は中径筒部32bの中段部内部の係止部55で係止されている。第1圧縮バネ43は、出力軸33をピストン部材32に対して下方へ弹性付勢して出力軸33をクランプ解除位置からクランプ近傍位置へ駆動するものであり、弱いバネ力(例えば30kg～50kg)の長さの大きなバネである。

【0040】前記クランプアーム34はワークWAをクランプする為のもので、このクランプアーム34は、出力軸33の上端部にナット62により座金63を介して締結されている。クランプアーム34は、図5に示したクランプ解除状態ではワークWAから退避した退避方向(図8に鎖線で図示)を向いている。出力軸33がクランプ解除位置からクランプ近傍位置まで移動する際に、出力軸33は旋回機構56でピストン部材32に対して相対的に旋回駆動されて、平面視にて時計回りに90度旋回し、図6に示すようにクランプアーム34がワークWA側に回動してクランプ可能な方向を向く。出力軸33がさらに下方移動すると、クランプアーム34の向きは保持されたまま、図7に示すようにクランプアーム34の押圧部34aがワークWAの上面に当接し、ワーク

WAをクランプするように構成してある。

【0041】シリンダ穴37cのうちのピストン部32cの下側と内側には、ピストン部材32のピストン部32c及び出力軸33のピストン部33cに臨みピストン部材32と出力軸33とをクランプ解除方向へ駆動する為の油圧作動室46が形成されている。この油圧作動室46に油圧を供給したり排出したりする為の油圧給排ポート45がクランプ本体31内に形成され、この油圧給排ポート45は、油圧ホース等で油圧供給装置（図示略）に接続されている。尚、符号47はシール部材である。クランプ解除状態のときは油圧作動室46に油圧が充填されており、両圧縮バネ43、44は最大限圧縮状態になっている。ワークWAをクランプする際には油圧作動室46の油圧がドレインされ、クランプ状態では第2圧縮バネ44の強力なバネ力でクランプ状態を保持する。

【0042】前記ロック機構36について説明する。このロック機構36は、ピストン部材32と出力軸33の移動を制御する為のものである。ピストン部材32の小径筒部32aの円周8等分位置に8つの小球孔49が形成され、各小球孔49に小球48が回転自在に装着されている。小径筒部32aは小径穴37aに摺動自在に挿入されており、クランプ本体31のうちの小径穴37aの外周壁には、8つの小球48を部分的に係合させる第1環状凹部51が形成されている。図5に示したクランプ解除状態では、8つの小球48が第1環状凹部51に部分的に係合し、ピストン部材32がクランプ本体31に対して相対移動しないようにクランプ解除位置にロックされている。

【0043】出力軸33のロッド部材33aの中段外周部には、8つの小球48を部分的に係合させる第2環状凹部52が形成されている。図5の状態から図6の状態へつまり出力軸33がクランプ解除位置からクランプ近傍位置に下方移動し、第2環状凹部52が8つの小球48の位置に達すると、ピストン部材32が下方へ付勢されている関係上、8つの小球48が第1環状凹部51から外れて第2環状凹部52に部分的に係合し、出力軸33のピストン部材32に対する相対移動が禁止され、ピストン部材32のクランプ本体31に対するロックが解除され、ピストン部材32と出力軸33が一体的に下方へ移動する。

【0044】前記旋回機構56について説明する。この旋回機構56は、出力軸33がクランプ解除位置とクランプ近傍位置とに亘って移動する間に、出力軸33をその軸心回りに90度旋回させる為のものである。ピストン部材32の小径筒部32aの下端部の相対向する位置に、2つの小球孔59が形成され、各小球孔59に小球58が回転自在に装着されている。小径筒部32aの下部には、小球58が外側へ抜け出すのを防止する為のスリーブ61が外嵌固定されている。ロッド部材33aの

下端側部分の外周部の相対向する位置には、各小球58を部分的に係合させた斜め上方へ延びる2つの部分螺旋溝60が周方向90度に亘って形成されている。

【0045】出力軸33がクランプ解除位置からクランプ近傍位置まで下方移動するとき、小球58の部分螺旋溝60に対する案内作用により、出力軸33が平面視にて90度時計回りに旋回し、クランプアーム34がワークWA側へ回動しクランプ可能な向きとなる。クランプ解除時に、出力軸33がクランプ近傍位置からクランプ解除位置まで上方移動するときには、小球58の部分螺旋溝60に対する案内作用により出力軸33は前記とは反対方向へ90度旋回する。

【0046】ピストン部材32のクランプ本体31に対する回転を規制するための回転規制機構66として、ピストン部32cの上部約2/3部分の外周部に、立向きの角溝64が形成され、クランプ本体31の下端付近には回転止め部材65が螺合固定され、その回転止め部材65の矩形断面の先端部が角溝に係合されている。

【0047】以上のクランプ装置CAの作用について説明する。図5に示すように、油圧作動室46に油圧が充填されたクランプ解除状態では、油圧力によりピストン部材32と出力軸33が両圧縮バネ部材43、44の付勢力に抗して上方へ付勢され、両バネ部材43、44が最大限収縮し、ピストン部材32と出力軸33が夫々クランプ解除位置にある。8つの小球48は第1環状凹部51に係合し、ピストン部材32がクランプ本体31に対してロックされている。また、クランプアーム34が図8に鎖線で図示のようにワークWAから離れた退避方向を向いている。

【0048】ワークWAをクランプする為に、油圧作動室46の油圧を抜くと、図6に示すように、第1圧縮バネ43の弾性力により出力軸33が下方へ駆動され、出力軸33がクランプ近傍位置になる。この出力軸33の下方移動に伴い、旋回機構56の作用により出力軸33が平面視にて時計回りに90度旋回し、クランプアーム34がワークWA側へ回動する。そして、出力軸33の第2環状凹部52がピストン部材32の小球孔49の位置まで移動すると、8つの小球48が第1環状凹部51から外れて第2環状凹部52に部分的に係合するので、出力軸33のピストン部材32に対する相対移動が禁止され、ピストン部材32のクランプ本体31に対するロックが解除され、ピストン部材32と出力軸33が一体的に下方移動するようになる。

【0049】ピストン部材32のクランプ本体31に対するロックが解除されると、図7に示すように、強力な第2圧縮バネ44によりピストン部材32が下方にクランプ駆動され、ピストン部材32と出力軸33が一体的に下方へ移動し、ピストン部材32と出力軸33とが夫々クランプ位置になり、ワークWAの上面に当接したクランプアーム34の押圧部34aでワークWAが強力に

クランプされる。

【0050】次に、クランプを解除する際には、図7に示したクランプ状態で油圧作動室46に油圧を充填すると、油圧力によりピストン部材32と出力軸33とが両圧縮バネ部材43、44のバネ力に抗して上方へ駆動され、両圧縮バネ部材43、44が圧縮されつつ、図6に示すように、ピストン部材32がクランプ解除位置に、出力軸33がクランプ近傍位置に達する。

【0051】すると、8つの小球48が第2環状凹部52から外れて第1環状凹部51に部分的に係合し、ピストン部材32がクランプ本体31に対してクランプ解除位置にロックされ、油圧力によって出力軸33のみが第1圧縮バネ43を圧縮しつつ上方へ駆動される。出力軸33が上方移動する間に、旋回機構56の作用により出力軸33が平面視にて反時計回りに90度旋回して退避方向に向き、クランプ近傍位置から図5に示すクランプ解除位置に切換わる。

【0052】以上のクランプ装置CAによれば、基本的に、前記クランプ装置Cと同様の効果が得られる。しかも、出力軸33がクランプ解除位置とクランプ近傍位置とに亘って移動するときに出力軸33をその軸心回りに90度旋回させる旋回機構56を設け、クランプ位置ではクランプアーム34をワークWAをクランプ可能な方向へ向け、クランプ解除位置ではクランプアーム34を退避方向へ向けるように構成したので、クランプ解除状態においてワークWAを上方へ搬出したり上方から搬入したりするのに好都合である。

【0053】旋回機構56を、小径筒部32aに可動に装着された1対の小球58と、これら小球58が係合するように出力軸33の外周部に形成された1対の部分螺旋溝60とからなる簡単で小型のものに構成でき製作コスト的に有利ある。また、クランプ状態では油圧供給が不要であるので、機械に供するワークをクランプするクランプ装置として好適である。尚、前記実施形態は一例に過ぎず、本発明の趣旨逸脱しない範囲において、前記クランプ装置CAの各部に適宜変更を付加した態様で実施可能であることは言うまでもない。

【0054】

【発明の効果】請求項1に係るクランプ装置によれば、弱いバネ力の第1圧縮バネで出力軸をクランプ解除位置からクランプ近傍位置まで駆動するとともに、強力なバネ力の第2圧縮バネで出力軸をクランプ近傍位置からクランプ位置まで駆動するように構成したので、クランプ近傍位置になるまで第2圧縮バネのバネ力が保持され、クランプ近傍位置からクランプ位置への出力軸の移動ストロークは僅少であるため強力なバネ力の第2圧縮バネで強力なクランプ力を発生させることができる。

【0055】このように、出力軸をクランプ解除位置からクランプ近傍位置まで無負荷ないし軽負荷状態で移動させるのに弱いバネ力の第1圧縮バネを適用し、出力軸

をクランプ近傍位置からクランプ位置まで負荷状態で移動させるのに強力なバネ力の第2圧縮バネを適用するので、第1、第2バネ部材を全体として大型化することなく、強力な第2圧縮バネで強力なクランプ力を発生させることができること、弱いバネ力の比較的小さな第1圧縮バネで出力軸を必要なストロークだけ大きく移動させることができること、或いはクランプ装置の小型化を図ることができること、等の効果が得られる。

【0056】請求項2に係るクランプ装置によれば、請求項1と同様に、出力軸をクランプ解除位置からクランプ近傍位置まで無負荷ないし軽負荷状態で移動させるのに弱いバネ力の第1圧縮バネを適用し、出力軸をクランプ近傍位置からクランプ位置まで、また、ピストン部材をクランプ解除位置からクランプ位置まで負荷状態で移動させるのに強力なバネ力の第2圧縮バネを適用するので、前記請求項1の効果と同様の効果が得られる。

【0057】しかも、クランプ本体内に油圧作動室を形成し、その油圧作動室に供給した油圧によりピストン部材と出力軸とをクランプ解除方向へ駆動可能に構成したので、油圧力により確実にクランプ解除することができる。また、ロック機構を設けたので、ピストン部材の運動拘束や、ピストン部材に対する出力軸の相対移動や相対移動拘束が可能になり、第1、第2圧縮バネに所期の機能を達成させることができ可能になる。

【0058】請求項3に係るクランプ装置によれば、ロック機構が、複数の小球と、クランプ本体に形成された第1環状凹部と、出力軸の外周部に形成された第2環状凹部とを有する簡単な小型の構成のものとなり、クランプ装置が大型化することもなく、製作コスト的に有利である。その他、請求項2と同様の効果を奏する。

【0059】請求項4に係るクランプ装置によれば、ピストン部材と出力軸に、出力軸がクランプ解除位置とクランプ近傍位置とに亘って移動するときに出力軸をその軸心回りに90度旋回させる旋回機構を設けたので、クランプ位置のときクランプアームをクランプ可能な方向へ向け、クランプ近傍位置のときクランプアームをクランプ可能な方向から90度方向変換した退避方向へ向けることができる。それ故、クランプ解除状態においてクランプ対象物を出力軸と平行方向へ搬出したりするのに好適である。その他、請求項2又は3と同様の効果を奏する。

【0060】請求項5に係るクランプ装置によれば、旋回機構が、ピストン部材の筒部に可動に装着された複数の小球と、これら小球が係合するように出力軸の外周部に形成された複数の部分螺旋溝とを有する簡単な小型の構成になること、その簡単な小型の旋回機構により出力軸を確実に旋回させ得ること、製作コスト的に有利であること、等の効果が得られる。その他、請求項4と同様の効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

15

【図1】実施形態1のクランプ装置（クランプ解除状態）の縦断側面図である。

【図2】図1のクランプ装置（クランプ近傍状態）の縦断側面図である。

【図3】図1のクランプ装置（クランプ状態）の縦断側面図である。

【図4】図1のクランプ装置の平面図である。

【図5】実施形態2のクランプ装置（クランプ解除状態）の縦断側面図である。

【図6】図5のクランプ装置（クランプ近傍状態）の縦断側面図である。

【図7】図5のクランプ装置（クランプ状態）の縦断側面図である。

【図8】図5のクランプ装置の平面図である。

【符号の説明】

C, CA クランプ装置

16

W, WA ワーク

1 クランプ本体

2 ピストン部材

3 出力軸

4 クランプアーム

6 ロック機構

13 第1圧縮バネ

14 第2圧縮バネ

31 クランプ本体

32 ピストン部材

33 出力軸

34 クランプアーム

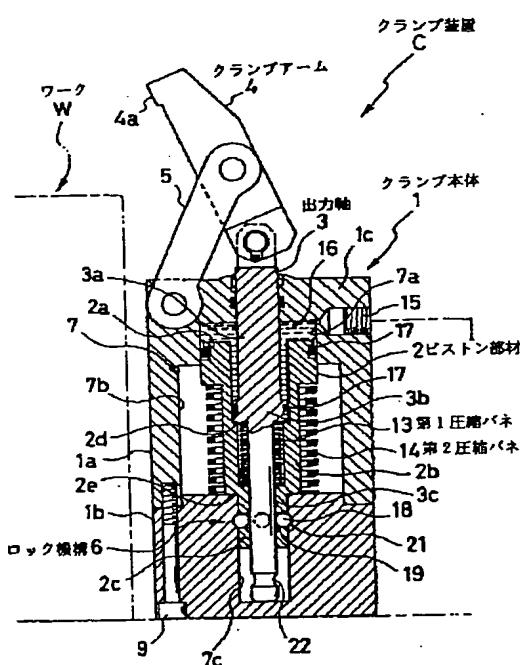
36 ロック機構

43 第1圧縮バネ

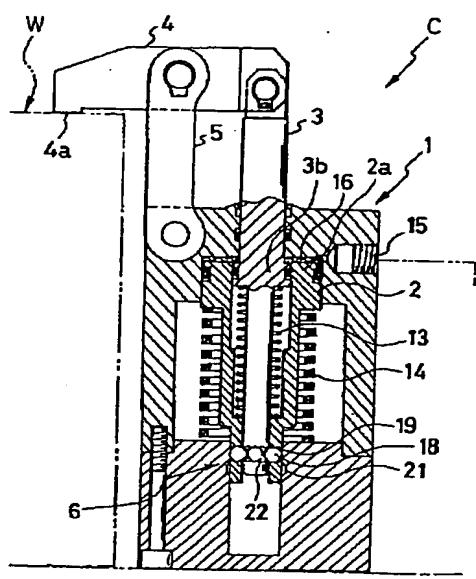
44 第2圧縮バネ

56 旋回機構

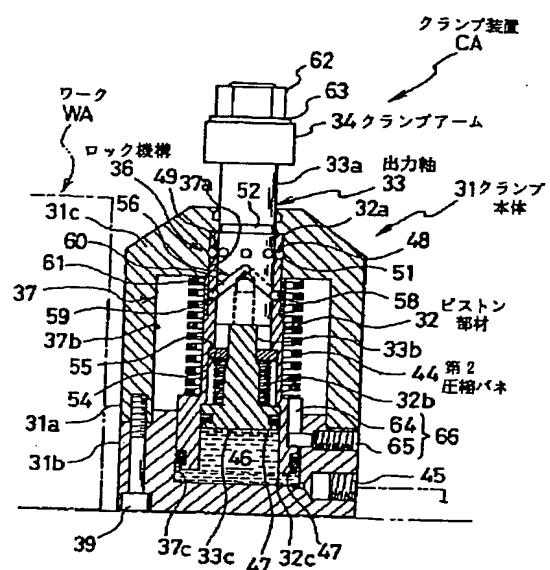
【図1】



【図3】

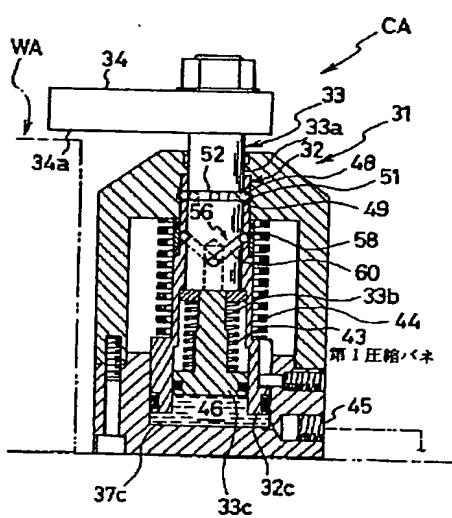


【図5】

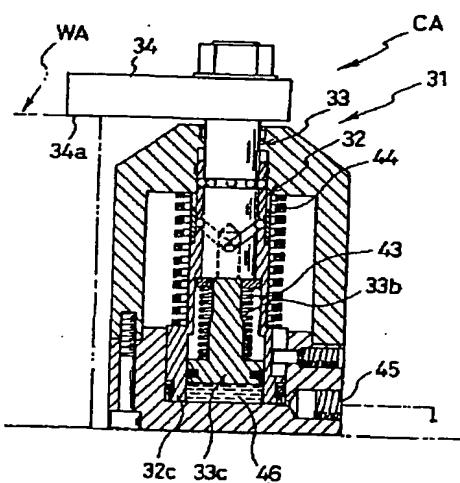


56 : 旋回機構

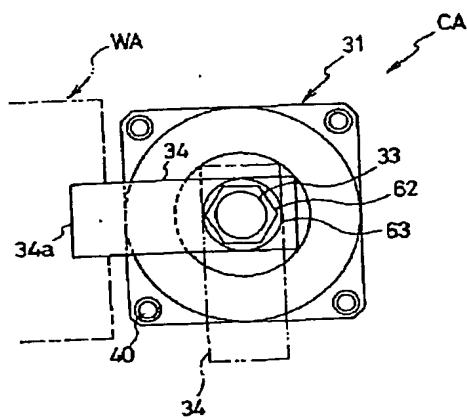
【図6】

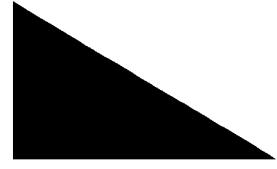


【図7】



【図8】





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

BLACK BORDERS

IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

FADED TEXT OR DRAWING

BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

SKEWED/SLANTED IMAGES

COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

GRAY SCALE DOCUMENTS

LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

This Page Blank (uspto)